

PROYECTOS DE ENERGIA RENOVABLE: SU FORMULACION Y EVALUACION ECONOMICO FINANCIERA Y SITUACION ACTUAL EN ARGENTINA

Pendón, Manuela; Williams Eduardo; Crespi, Gabriel; Cibeira, Natalia; Granada, Maite; Filippetti, Belén; Castellazzi, Franco; Couselo, Romina;

UIDET Formulación y Evaluación de Proyectos. Facultad de Ingeniería. UNLP.
1 y 47 La Plata; manuela.pendon@ing.unlp.edu.ar; fyeproyectos@ing.unlp.edu.ar

RESUMEN

Los proyectos de energía renovable presentan características particulares, desde el punto de vista de su formulación y evaluación económico – financiera, que resultan importantes conocer y analizar en pos de tomar acertadas decisiones de inversión. En Argentina, la ley 26.190 es el principal instrumento vigente en relación a la promoción de fuentes renovables de energía: eólica, solar, mareomotriz, hidráulica (< 30 MW), biomasa, gases de vertedero, gases de plantas de depuración y biogás. Establece como meta una contribución de las fuentes de energía renovables del 8% del consumo de energía nacional para el año 2016, y una serie de incentivos tributarios y remuneraciones adicionales como mecanismos de promoción de estas energías. Si bien la capacidad instalada en el país no es relevante aún, solo un 1,3% de la energía demandada es abastecida a través de fuentes renovables, posee un importante potencial de crecimiento, así como una vasta disponibilidad de recursos energéticos de todo tipo.

En el presente se realiza una caracterización de los proyectos de generación de energía renovable conectada a la red desde su formulación y evaluación económico-financiera y una descripción del estado actual de las distintas energías renovables en el país, precios de la energía y disponibilidad de recursos energéticos.

Palabras Claves: energía, renovable, proyectos

INTRODUCCIÓN

CARACTERIZACIÓN DE PROYECTOS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE CONECTADA A LA RED

Ingresos, incentivos, horizonte de evaluación

Desde el punto de vista de los ingresos, la Ley argentina 26.190, que tiene como objetivo promover la generación de energía por medio de fuentes renovables, constituye un elemento a tener en cuenta para la evaluación de este tipo de proyectos. Dicha Ley establece la creación de un Fondo Fiduciario de Energías Renovables, con el fin de remunerar, de manera diferenciada de acuerdo al tipo de fuente de generación, una cantidad, en pesos, por cada kilowatt generado. Estas remuneraciones serán percibidas por un período de 15 años desde el comienzo del proyecto.

En esta misma Ley se define además, para los casos de energía generada por medios eólicos o solares, el pago diferido de impuesto al valor agregado por el término, también, de 15 años.

Estos dos hechos, establecen un horizonte de evaluación representativo de este tipo de proyectos, fijado entonces en 15 años.

La ley 25.924 de Promoción de Inversiones en Bienes de Capital y Obras de Infraestructura prevé dos beneficios fiscales que pueden aplicarse a este tipo de proyectos, por un lado, la *amortización acelerada*: en las obras de infraestructura como mínimo en la cantidad de cuotas anuales, iguales y consecutivas que surjan de considerar su vida útil reducida al 50% de la estimada. Por otro lado, la *devolución anticipada de IVA*, el impuesto al valor agregado que por la compra, fabricación, elaboración o importación definitiva de bienes de

capital o la realización de obras de infraestructura les hubiera sido facturado a los responsables del gravamen, luego de transcurridos como mínimo tres (3) períodos fiscales contados a partir de aquél en el que se hayan realizado las respectivas inversiones, les será acreditado contra otros impuestos a cargo de la Administración Federal de Ingresos Públicos o, en su defecto, les será devuelto.

Los proyectos de inversión en energías renovables, cuentan con otro beneficio que debe ser tenido en cuenta en el flujo de fondos, los ingresos por bonos de carbono. En el marco del Protocolo de Kioto presentado por la Convención Marco de las Naciones Unidas (CMNUCC) para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que provocan el calentamiento global, se implementaron tres mecanismos internacionales con el fin de aplicarlo: el comercio internacional de los derechos de emisión de GEI (Transacción de Emisiones); la Implementación Conjunta (IC) y el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).

La actividad de un proyecto de este tipo reduce las emisiones de gases de efecto invernadero por cuanto genera energía a través de una fuente renovable.

Sin embargo, actualmente, según especialistas en la materia, no hay posibilidad de ingresar en el MDL, solo en el Mercado Voluntario de bonos y los valores de los bonos de este mercado no son significativos.

En los proyectos de inversión vinculados a la producción energía es habitual encontrar beneficios determinados por el ahorro de costos no incurridos. Algunos más sencillos y otros más difíciles de estimar. Así, por ejemplo, dentro de los primeros puede encontrarse el ahorro de costo de energía eléctrica en una empresa maderera en la que se instala una central de generación a partir de biomasa forestal que permita el autoabastecimiento con parte de la energía generada.

Un ejemplo, quizás más difícil de estimar es el ahorro de un criadero de cerdos en calefacción para un proyecto de generación de energía eléctrica a partir de biogás.

En cualquier caso debe prestarse especial atención a los posibles ahorros de costos que puede presentar el proyecto frente a la situación base (sin proyecto).

Inversiones y costos

La inversión inicial es un parámetro fundamental de los proyectos de energías renovables por cuanto los montos son elevados. Se debe prestar especial atención al registro y cuantificación de todos los rubros que la componen.

Dentro de los conceptos que pueden conformar la inversión inicial pueden mencionarse, entre otros: compra de inmuebles, preparación del terreno, edificación, compra de maquinarias y equipos, transporte de las maquinarias al lugar de emplazamiento del proyecto, montaje, capital de trabajo, impuestos, honorarios, aranceles, habilitaciones, etc.

Los costos de personal se encuentran determinados con frecuencia en convenios colectivos de trabajo y pueden diferir según el lugar de emplazamiento del proyecto por lo cual es necesario realizar un exhaustivo relevamiento para determinar el costo per cápita. Un punto de importancia, es que debe considerarse como costo aquel que representa cada empleado para el proyecto, conformado por el sueldo más los aportes, carga previsional, etc. que corresponda.

Los costos de mantenimiento de las instalaciones pueden estimarse, de forma general, a partir de las especificaciones de los fabricantes, y dependerá de cada proyecto. Este costo debe considerar el correspondiente a piezas y repuestos para mantenimiento preventivo y correctivo y el costo de personal que realizará dicha tarea.

Un costo particular es el de los recursos energéticos. Este costo es muy variable según la fuente de energía renovable que se considere. Cuando en proyectos de energía eólica, solar, hidráulica y geotérmica este costo será nulo, en proyectos de generación a partir de biogás donde deben considerarse sustratos energéticos como forraje de maíz, soja, sorgo, etc. o la generación a partir de biomasa, donde pueden utilizarse, por ejemplo, residuos forestales, este rubro puede alcanzar un valor significativo.

El hecho de que la mayoría de las veces estas energías agreguen valor a residuos de otras industrias utilizándolos como materia prima del proceso no deben considerarse con un costo nulo para el proyecto. Por el contrario, generada la necesidad seguramente el residuo que antes del proyecto no tenía utilidad y era desechado, pasará a tener un costo para quien lo necesite. Sumado a ello, no solo debe contemplarse el costo de adquisición del residuo propiamente dicho sino también el costo de transporte, el tratamiento y el almacenamiento del mismo.

Dentro de estos costos deben considerarse también los de adquisición o producción de los sustratos que se utilizan para aumentar la eficiencia de la digestión en proyectos de generación de biogás por ejemplo.

Por último deben considerarse egresos correspondientes a los servicios de gas, agua, y otros servicios con los que contará la planta. También pueden considerarse aquí aceites y lubricantes para el proceso. Por lo general no son de gran magnitud. Y, adicionalmente gastos administrativos e impuestos y contribuciones. Dependiendo del lugar de emplazamiento del proyecto pueden encontrarse exenciones a alguno de los mencionados, y puede haber otros específicos que debieran considerarse. Esta información surge del análisis del marco legal aplicable al proyecto.

ESTADO ACTUAL DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN ARGENTINA

Energía generada por fuentes renovables

El mercado eléctrico mayorista argentino actual demanda aproximadamente 126.000 GWh/año de los cuales sólo 1900GWh son abastecidos por fuentes renovables. Esto implica que aproximadamente el 1,5% de la energía total requerida por el mercado, es abastecida por energías verdes, lo que dista considerablemente del 8% previsto por la Ley. Sin embargo, si toma al año 2011 como base y se lo compara con los valores actuales (2014), se evidencia un crecimiento en la totalidad de la generación por medio de fuentes renovables.

Más de la mitad de la energía generada por fuentes renovables es hidráulica, seguida por la generación eólica con un 30% de participación. Los generadores a biogás representan un 5% del parque generador, y por último se ubican biomasa y solar con 3% y 1% de participación respectivamente.

Energía Renovable Generada
Enero 2015

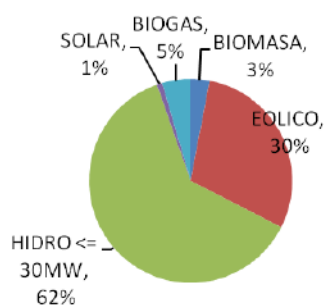


Fig. 1. Distribución por tipo de energía renovable en Argentina

Energía Generada por medio de fuentes renovables
Comparativo 2011- 2014

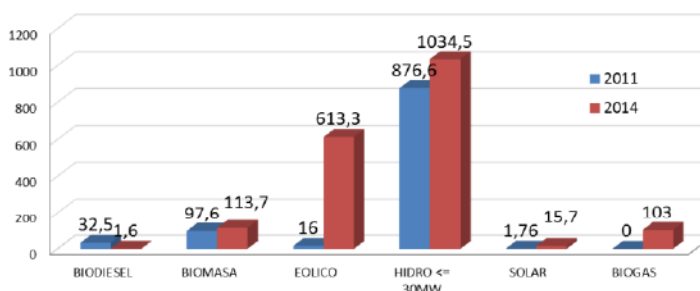


Fig. 2. Comparativo generación por fuentes renovables 2011-2014

FUENTE DE ENERGÍA	2011	2012	2013	2014	ene-15	Total GWh
BIODIESEL	32,5	170,2	2,2	1,6	0	206,6
BIOMASA	97,6	127	133,9	113,7	5,2	477,4
EOLICO	16	348,4	447	613,3	51,7	1476,3
HIDRO <= 30MW	876,6	1069,2	895,8	1034,5	108,6	3984,8
SOLAR	1,76	8,1	15	15,7	1,5	42,1
BIOGAS	0	35,6	108,5	103	7,9	255,1
Total GWh	1024,4	1758,5	1602,4	1882	175	6442,2

FUENTE DE ENERGÍA	2011	2012	2013	2014	ene-15	Total GWh
Demanda MEM	116349,4	121293,2	125166,4	126396,8	11678,1	500884

Generación Renovables MEM / Demanda MEM	0,90%	1,40%	1,30%	1,50%	1,50%	1,30%
--	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Tabla 1. Generación de energía por fuentes renovables en Argentina a Enero 2015

Precios actuales de energías renovables y recursos disponibles en Argentina

Según los proyectos en funcionamiento y sus contratos con CAMMESA los precios actuales son los que se muestran a continuación.

	Precio [USD/MWh]								
Fuente de Generación	Argentina	Ecuador	Perú	Costa Rica	Alemania	Uruguay	España	Brasil	Nicaragua
Biomasa	90,7	111	61	71	132	110	132	53	
Eólica	119,4	91,3	80,3	87		80			92
Solar	570	400	221,09	87	230				
Biogás	121	111			120		145		
Hidráulica	171	68,8	60,8	87					

Tabla2. Precios de energía renovable en Argentina vs. otros países

Argentina cuenta con numerosos y variados recursos para obtener energía a partir de fuentes renovables. El siguiente mapa elaborado por GENREN evidencia el potencial que tiene el país para el desarrollo de energías limpias.

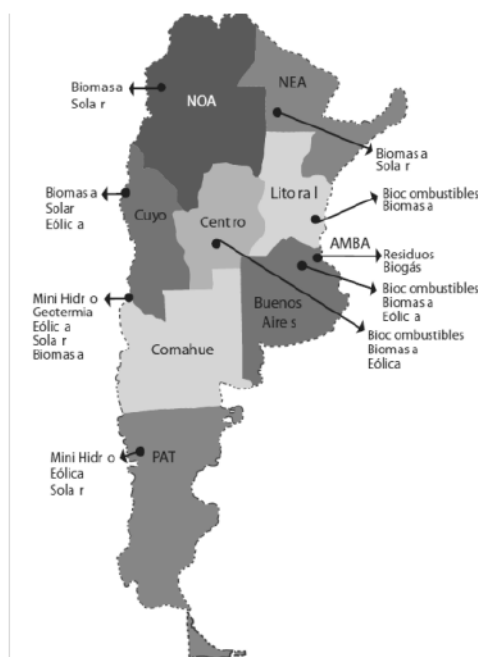


Fig. 3. Potenciales centros de generación de energía por fuentes renovables en Argentina

Programas de promoción de energías renovables

Los mecanismos establecidos por la Ley 26.190 no son los únicos mediante los cuales el Estado Argentino busca fomentar la generación de energía eléctrica por fuentes renovables. Para el aprovechamiento de los recursos disponibles existen programas que buscan, por medio de capacitación, investigación y transferencia, brindar apoyo a aquellos organismos que busquen desarrollar proyectos de este tipo. Algunos de los programas existentes en este momento son el proyecto IRESUD, específico de sistemas solares fotovoltaicos; el PESE (Programa de Estudios en el Sector Energético) que realiza licitaciones y otorga financiamiento para la investigación del desarrollo de nuevas fuentes de energía renovables; el PERMER (Programa de energías renovables en mercados rurales), que otorga financiamiento y apoyo técnico para poder abastecer de energía a aquellas zonas rurales carentes de la misma; y por último el programa PROBIOMASA (Proyecto para la promoción de la energía derivada de biomasa) que brinda asesoramiento para proyectos relativos a la generación de energía a partir de la biomasa; así como también la capacitación por parte de la UBA mediante cursos a distancia y presenciales, brindados por personal especialista en la materia, sin costo.

CONCLUSIONES

En base a los datos expuestos y a la información analizada, se puede concluir que existen varios aspectos que hacen a la formulación y evaluación de proyectos de energías renovables diferentes de otro tipo de proyectos de inversión.

Muchos de estos aspectos son relativos a los beneficios establecidos por la Ley 26.190, y otros son particulares al tipo de energía renovable a analizar.

Si bien la Ley 26.190 estableció como meta para el año 2016 que la energía renovable representara el 8% del total de la energía demandada en Argentina, hoy solo el 1,5% es abastecido a través de fuentes renovables. El sistema de remuneración argentino está basado en la utilización de primas como incentivo a la inversión en estos proyectos. Este tipo de sistemas es el utilizado también en países europeos, donde las energías renovables están vastamente desarrolladas y han alcanzado en muchos casos la paridad de red, tal el caso de España, Alemania y otros países europeos. En cuanto a los precios se observa que los proyectos fotovoltaicos actualmente instalados en Argentina son remunerados a una tarifa promedio de 570 USD/MWh mientras que en otros países las tarifas presentan valores que oscilan desde los 230 USD/MWh en Alemania hasta los 400 USD/MWh en Ecuador. Los proyectos de biomasa y biogás tienen una remuneración promedio en Argentina de 90,7 USD/MWh y 121 USD/MWh respectivamente y representan entre un 3 % y un 5 % de la energía total generada por energías renovables en Argentina. En países europeos como Alemania y España la tarifa promedio para este tipo de proyecto es de 132, mientras que en Uruguay alcanza los 110 USD/MWh. La energía eólica es la que más desarrollada se encuentra en el país, sin considerar la Hidráulica < 30 MW, con ocho parques instalados que aportan el 36% de la energía renovable generada y de los cuales dos alcanzan una capacidad de 14 GWh mes.

En Argentina existen en cartera numerosos proyectos de inversión que parecieran estar dando respuesta a los incentivos. Sin perjuicio de ello, existe margen para ajustar las remuneraciones en términos de eficiencia, lo cual debiera ir acompañado de otros factores que aumenten la relación costo-competitividad de estas inversiones. El desarrollo de tecnologías de origen nacional, las cuales en su mayoría, para todas las fuentes de energía renovable, son de origen importado y tienen una alta incidencia en las inversiones iniciales podría ser un factor positivo en este sentido.

BIBLIOGRAFIA

- Breyer, C., Gerlach, A., Mueller, J., Behacker, H., & Millner, A. (2009) Grid parity analysis for EU and US regions and market segments. Dynamics of grid parity and dependence on

solar irradiance, local electricity prices and PV progress ratio. Alemania, Proceedings of the 24th European photovoltaic solar energy conference..

- Corporación Andina de Fomento (2013). Informe energético sectorial. Energía: Una visión sobre los retos y oportunidades en América Latina y el Caribe. CAF.

- Coviello, Manlio F.; Gollán, Juan; Pérez, Miguel (2012). Las alianzas público-privadas en energías renovables en América Latina y el Caribe. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

- Energías Renovables en Aragón. Capítulo 7: Análisis de la viabilidad de las instalaciones de energías renovables.

- EnergyConsultingServices (2013) Datos sobre instalaciones de energía renovable y potencial de los recursos de energía en Argentina. Observatorio de Energías Renovables en América Latina y el Caribe.

- Frankfurt School-UNEP Centre/BNEF. 2014. Global Trends in Renewable Energy Investment 2014. Disponible en: www.fs-uneep-centre.org

- <http://iresud.com.ar/acerca-de-iresud/proyecto/>

- <http://www.enarsa.com.ar/index.php/es/areas-de-negocios/92-energiasrenovables/397-genren?showall=1&limitstart=>, visitada 09/03/2015

- Infoleg, Información Legislativa y Documental, Ley 25.190.

- Infoleg, Información Legislativa y Documental, Ley 26.190.

- International Energy Agency (IEA) [En línea]. Fecha de consulta: 30/07/2014. Disponible en: <http://www.iea.org/>

- International Renewable Energy Agency (IRENA) (2012). Evaluating policies in support of the deployment of renewable power. Disponible en: www.irena.org/Publications

- International Renewable Energy Agency (IRENA) (2014). Evaluating Renewable Energy Policy: A Review of Criteria and Indicators for Assessment. Disponible en: www.irena.org/Publications

- Menanteau, P., Finon, D., & Lamy, M.-L. (2003). Prices versus quantities: choosing policies for promoting the development of renewable energy. *Energy Policy*, 799-812.

- Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) [En línea]. [Fecha de consulta: 29/07/2014]. Disponible en: <http://www.olade.org/>

- Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation. Special Report. United States: CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS.

- Subsecretaría de Desarrollo de Inversiones y Promoción Comercial. Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto. República Argentina. El sector de energías renovables en Argentina. (2012).

- U.S. EPA Methane to Markets Program. (2009). Metano para los Mercados Directrices Internacionales para Cuantificar y Reportar el Desempeño de los Sistemas de Digestión Anaeróbica para Estiércol de Ganado. Virginia.